

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO CAMPUS BAIXADA SANTISTA

Mayara Domingues Vieira de Góes

**ANÁLISE DA QUALIDADE DO MOVIMENTO DO JOELHO
EM MULHERES COM OSTEOARTRITE DE JOELHO
UTILIZANDO O *LATERAL STEP DOWN TEST***

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Universidade Federal de
São Paulo como parte dos requisitos para
obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia.

Santos

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO CAMPUS BAIXADA SANTISTA

Mayara Domingues Vieira de Góes

**ANÁLISE DA QUALIDADE DO MOVIMENTO DO JOELHO
EM MULHERES COM OSTEOARTRITE DE JOELHO
UTILIZANDO O *LATERAL STEP DOWN TEST***

Orientadora:

Profa. Dra. Ana Cláudia Muniz Rennó

Co-orientadora:

MSc. Thalita Rodrigues Christovam Pereira

Colaboradora:

MSc. Patrícia Gabrielli Vassão

Santos

2019

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. HIPÓTESE	11
3. OBJETIVOS	12
4. METODOLOGIA	13
4.1 Tipo de Estudo	13
4.2 Aspectos Éticos	13
4.3 Local do Estudo	13
4.4 Critérios de Inclusão, Exclusão e Descontinuidade	13
4.5 Instrumentos.....	14
4.6 Procedimentos.....	14
4.6.1 Randomização	14
4.6.3 Avaliação inicial.....	15
4.8 Reavaliação	19
4. RESULTADOS.....	21
6. DISCUSSÃO	26
8. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

Resumo

A osteoartrite(OA) é uma doença articular crônica degenerativa, de origem multifatorial, que afeta principalmente quadris, joelhos, mãos e pés, causando dor e limitações funcionais. O aumento do número de idosos está intimamente associado ao aumento da prevalência de osteoartrite, sendo a osteoartrite de joelho é o acometimento mais comum entre essa população e uma das principais causas de dor no joelho e incapacidade nessa faixa etária. Exercícios físicos são empregados tanto no tratamento quanto na prevenção de desse tipo de patologia crônico-degenerativa e vêm apresentando resultados importantes. A literatura também indica a potencialidade da utilização da fotobiomodulação como forma de tratamento. Assim, Os objetivos do presente estudo foram: (1) avaliar a qualidade do movimento do joelho através de análise de vídeo antes e após um programa de exercícios voltados ao fortalecimento muscular e ao equilíbrio associado ou não à fotobiomodulação em mulheres com osteoartrite de joelho; (2) avaliar a dor e a qualidade de vida relacionada ao joelho em mulheres com osteoartrite de joelho. Além disso, avaliar a dor e a qualidade de vida relacionada ao joelho em mulheres com osteoartrite de joelho. Este é um ensaio clínico randomizado, controlado, cego com placebo. As participantes do presente estudo foram randomizadas entre dois grupos: Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa (GEFA, n=15) e Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo (GEFP, n=13). As participantes alocadas no GEFA realizaram o protocolo de exercícios e aplicação de fotobiomodulação ativa, e o GEFP realizaram o mesmo protocolo de exercício e aplicação de fotobiomodulação placebo. A fotobiomodulação foi aplicada no joelho mais acometido pela osteoartrite. A avaliação dos registros de imagem do *lateral stepdown test* foi realizada por um pesquisador independente, que não conhecia a alocação das participantes nos grupos e nem o momento da realização do teste (antes ou após a intervenção). Foram incluídas no estudo 28 participantes com média de idade de 63,3 ($\pm 4,8$) anos, em sua maioria ativas fisicamente e o grau 3 foi a classificação de OA de joelho mais comum. A análise do *lateral stepdown test* indicou que houve diferença significativa entre os grupos GEFA e GEFP apenas na avaliação final ($p < 0,001$) embora a mudança não tenha sido suficiente para alterar significativamente a classificação da qualidade de movimento. Quanto à condição funcional, houve efeito da avaliação em todas as dimensões do KOOS. Podemos concluir que, embora o programa de exercícios associado à fotobiomodulação ativa tenha apresentado melhores escores para o teste funcional utilizado no presente estudo, as alterações não foram suficientes para indicar melhora na classificação da qualidade do movimento do joelho em mulheres com OA de joelho. No entanto, obtivemos melhora para da dor e da qualidade de vida relacionada ao joelho ao final do estudo em ambos os grupos.

Palavras-chave: Joelho. Osteoartrite. Envelhecimento. Terapia com luz de baixa intensidade. Terapiaporexercício.

Abstract

Osteoarthritis (OA) is a degenerative chronic joint disease of multifactorial origin that mainly affects hips, knees, hands and feet, injuries and functional applications. The increase in the number of elderly people is closely associated with the increased prevalence of osteoarthritis, being a knee osteoarthritis or the most common involvement among these populations and a major cause of knee pain and disability in this age group. Physical exercises are employed to treat and prevent this type of chronic degenerative pathology and have important results. The literature also indicates the potential use of photobiomodulation as a form of treatment. Thus, the objectives of the present study were: (1) to evaluate the quality of knee movement through video analysis before and after an exercise program aimed at muscle strengthening and balance associated or not with photobiomodulation in women with knee osteoarthritis; (2) evaluate knee quality of life in women with knee osteoarthritis. In addition, to evaluate the degree of pain and quality of life at the knee in women with knee osteoarthritis. This is a randomized, placebo-controlled controlled trial. As participants in the present study, they were randomized between two groups: Active Exercise and Photobiomodulation Group (GEFA, n = 15) and Placebo Exercise and Photobiomodulation Group (GEFP, n = 13). As GEFA-allocated participants, run the active photobiomodulation exercise protocol and applications, and GEFP run the same exercise photobiomodulation exercise protocol and applications. Photobiomodulation was applied to the knee most affected by osteoarthritis. The evaluation of the lateral lowering test image records was performed by an independent researcher who received no allocation of participants in groups nor the time of the test (before or after an intervention). Twenty-eight participants with a mean age of 63.3 (\pm 4.8) years were included in the study, mostly physical activity and grade 3 was the most common knee OA classification. An analysis of the lateral reduction test indicated that there was a significant difference between the GEFA and GEFP groups only in the final assessment ($p < 0.001$), although the change was not sufficient to change the quality of movement classification. Regarding the functional condition, there was an effect of the evaluation on all KOOS dimensions. We can conclude that, although the exercise program associated with active photobiomodulation presented better results for the functional test used in the present study, since the alterations were not used to indicate improvements in the classification of knee movement quality in women with knee OA. However, there are improvements in pain and knee quality of life at the end of the study in both groups.

Keywords: Knee. Osteoarthritis. Aging. Low Level Light Therapy. Exercise Therapy.

1. INTRODUÇÃO

A dor crônica é um problema cada vez mais comum e sua alta prevalência, tratamento e custos geram um impacto na saúde física e psicológica dos indivíduos (GOLDBERG *et al.*, 2011). Geralmente a dor é considerada crônica quando dura ou se repete mais de 3 à 6 meses (TREEDE *et al.*, 2015).

Carvalho e colaboradores (2018) descreveram que 76% da população brasileira sofre de dor crônica, sendo prevalente na região lombar, seguida por joelho, mão e ombro. Os autores ainda apontaram que a alta prevalência da dor crônica é um problema de saúde no Brasil e alguns fatores de risco estão envolvidos, como por exemplo: sexo feminino, idade avançada e baixos níveis de renda familiar.

O aumento do número de idosos está intimamente associado ao aumento da prevalência de doenças crônicas, entre elas a osteoartrite (OA) (ALEXANDRE *et al.*, 2008). Corroborando com os fatores de risco para doenças crônicas indicados por Carvalho e colaboradores (2018), a OA está presente entre 44% e 70% dos indivíduos acima dos 50 anos de idade e 85% nos indivíduos acima de 75 anos (REJAILI *et al.*, 2005). A OA é uma doença articular crônica degenerativa que afeta principalmente quadris, joelhos, mãos e pés, causando dor e limitações funcionais (ALEXANDRE *et al.*, 2008). Esta doença pode estar associada com sobrecarga mecânica ou ser fruto de alterações bioquímicas. Tais alterações ocorrem pelo desequilíbrio entre processos anabólicos e catabólicos da cartilagem, que ao evoluir progressivamente causa perda de massa cartilaginosa e tardiamente leva à perda de tecido ósseo (COIMBRA *et al.*, 2004; SIZÍNIO *et al.*, 2009).

Asinóvia, o osso e a cartilagem são os três principais tecidos atingidos pelos mecanismos patológicos envolvidos na OA (KRASNOKUTSKY *et al.*, 2008). A cartilagem é a estrutura que recebe a maior atenção nos estudos relacionados à OA devido à evidente destruição que pode ser encontrada em amostras de tecido e estudos de imagem (REZENDE *et al.*, 2013). A destruição da cartilagem está entre os processos ocorridos desde os primeiros estágios da doença, junto da remodelação óssea, seguido da formação de osteófitos e a inflamação da membrana sinovial (KAPOOR *et al.*, 2010).

As alterações decorrentes da OA que ocorrem nas superfícies articulares são as mais significativas e, conseqüentemente, é o que leva a perda de congruência (CAMANHO, 2001). Já o osso subcondral sofre alterações proliferativas. As alterações ocorridas na margem do assoalho das lesões cartilaginosas das articulações comprometem a elasticidade e aumentam a rigidez, o que torna o osso da estrutura acometida mais suscetível à microfraturas (COIMBRA *et al.*, 2004; SIZÍNIO *et al.*, 2009). As microfraturas que podem se desenvolver nessas condições se regeneram de forma excessiva, o que leva a formação de calos ósseos, aumentando a rigidez, comprometendo a estrutura articular e dando origem aos osteófitos, luxações e instabilidade articular (DUARTE *et al.*, 2013). Outro fator que pode ser responsável pela formação de osteófitos é a proliferação sinovial, onde as células da membrana sinovial perto da periferia se tornam metaplásicas (VASCONCELOS *et al.*, 2006).

As atividades enzimáticas lisossômica e extra lisossômica se apresentam elevadas em indivíduos com OA, quando comparadas com valores de referência de normalidade (REZENDE *et al.*, 2013). As enzimas lisossômicas levam à degradação e à perda das proteoglicanas da matriz óssea e o colágeno tipo II (CTX-II) (RICCI e COIMBRA., 2006). A ativação de outras enzimas é causada pelo arcabouço proteico das proteoglicanas, a collagenase, que está entre as proteínas ativadas, destrói o colágeno (REZENDE *et al.*, 2013; RICCI e COIMBRA, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a OA aparece como uma das queixas mais comuns em consultas médicas e é a afecção responsável por um número importante de afastamento e aposentadorias por invalidez, sendo capaz de reduzir significativamente a qualidade de vida.

A OA é uma afecção multifatorial e, como já mencionado, está relacionada principalmente com a idade avançada e o sexo feminino. Outros fatores de risco que vem sendo relacionado na literatura com a OA devem ser considerados são: obesidade, alteração biomecânica, osteoporose, ocupação, atividades esportivas, fatores genéticos, traumas anteriores, fraqueza muscular e déficit proprioceptivo (IWAMOTO *at al.*, 2011).

A articulação periférica predominantemente mais afetada pela OA é o joelho, o que leva a perda progressiva da funcionalidade, causando dor e rigidez (HUSSAIN *et al.*, 2016). Além disso, a AO de joelho pode causar grandes impactos sobre a autoestima do indivíduo afetado

por limitar as atividades diárias e a produtividade no trabalho, provocando sensação de incapacidade (CARMONA-TERÉS *et al.*, 2017).

O joelho é uma articulação sinovial de grande amplitude localizada na porção central dos membros inferiores, possui superfícies articulares formadas pelos côndilos do fêmur, planalto tibial e patela que permitem os movimentos de rolamento, deslizamento e rotação externa e interna. Esta articulação conta com estabilizadores estáticos (ligamentos meniscos e cápsulas) e dinâmicos (músculos e tendões) (SIZÍNEO *et al.*, 2008). A biomecânica do joelho é de grande importância, pois os movimentos da articulação, sejam eles normais ou anormais, determinam o estresse sobre a cartilagem articular, meniscos e ligamentos, podendo assim ser fator determinante para lesões e doenças degenerativas como a osteoartrite (CANAVAN, 2001; SILVA *et al.*, 2012).

Estudos mostram que a fraqueza muscular, principalmente do quadríceps, está associada ao desenvolvimento de OA (LIKAVAINIO *et al.*, 2008; SEGAL *et al.*, 2011; OIESTAD *et al.*, 2015). Neste contexto, os exercícios físicos vêm sendo utilizados tanto no tratamento quanto na prevenção de diversas patologias crônico-degenerativas, tal como a OA (REJAIL *et al.*, 2005). O tratamento pelo exercício físico tem como principais objetivos a redução da dor e o aumento da mobilidade e vem se mostrando eficaz (DUARTE *et al.*, 2013).

Os exercícios físicos são utilizados em casos de dor e rigidez articular, perda da mobilidade articular (sem destruição importante da articulação), desalinhamento articular ou uso anormal da articulação, sintomas de fraqueza muscular, fadiga e resistência cardiovascular reduzida e ainda alterações da marcha e do equilíbrio (COIMBRA *et al.*, 2002; CAMANHO *et al.*, 2001). Entretanto, é preciso tomar cuidado na hora da escolha do exercício físico, pois muitos deles, principalmente os de impacto, podem ser também o causador de lesões e colaborar para o desenvolvimento de OA no futuro (ABBASI, 2017).

Outro recurso que tem sido empregado para o tratamento de OA é a fototerapia. A fototerapia é utilizada em Fisioterapia com o intuito de promover a fotobiomodulação do tecido biológico. O laser terapêutico de baixa intensidade é um dos principais recursos capazes de promover fotobiomodulação, além disso, representa uma alternativa de baixo custo, não invasiva e com poucas contraindicações (KARU *et al.*, 1987; SILVA *et al.*, 2012).

O efeito do laser terapêutico é baseado na teoria fotoquímica. A radiação do laser é produzida por meio da interação de fótons. Os fótons que são emitidos pelo laser de baixa

intensidade atingem as membranas celulares de fibroblastos, células endoteliais e queratinócitos e são absorvidos pelos fotorreceptores celulares (KARU *et al.*, 1987). Isto permite a absorção da energia luminosa pelos cromóforos celulares, em especial a citocromo c oxidase (CCO) que está contido na cadeia respiratória localizada dentro das mitocôndrias (KARU, 2005). Essa energia é convertida em energia cinética e consequentemente, uma cascata de eventos ocorre nas mitocôndrias, levando à bioestimulação do reparo tecidual (ORON, 2011).

O laser de baixa intensidade apresenta diversas características peculiares que garantem o seu funcionamento e os seus efeitos. Dentre essas características estão: monocromaticidade, coerência espacial e temporal e colimação (CHUNG *et al.*, 2012). A luz monocromática do equipamento (fótons da radiação laser apresentam apenas um comprimento de onda), somada com a colimação e as outras características físicas do laser proporcionam uma maior penetração em diferentes tipos de tecido (CHUNG *et al.*, 2012).

A interação do laser com o tecido biológico depende também de fatores relacionados à fenômenos ópticos. O feixe de luz monocromático emitido pode ser: transmitido, absorvido, refratado ou refletido (CHUNG *et al.*, 2012). Quando se utiliza a fotobiomodulação o objetivo é que se tenha a maior absorção, portanto deve-se evitar ao máximo que a luz seja refletida ou refratada, pois quanto maior a reflexão, menor a penetração. Desta forma, recomenda-se a aplicação perpendicular em contato com o tecido.

Os efeitos fotoquímicos da radiação laser podem ser divididos em curto e longo prazo. Os efeitos a curto prazo são aqueles que aparecem poucos segundos ou minutos após a irradiação e são oriundos da modulação da atividade celular após a interação da luz com o tecido. Estes efeitos a curto prazo proporcionam um aumento na produção de O_2 ; ativação do RNA, proteínas e enzimas (DOGAN *et al.*, 2010). Por outro lado, os efeitos observados a longo prazo são aqueles que ocorrem horas ou até dias após o final da irradiação. Estes efeitos que aparecem posteriormente costumam ter relação com a modulação do processo inflamatório, reparo tecidual, analgesia, dentre outros que envolvem biossíntese celular (ABERGEL *et al.*, 1984; SILVA *et al.*, 2010).

Estudos apontam que a fototerapia apresenta modulação do processo inflamatório, além de efeitos analgésicos, reparadores e antiedematoso (KARU, 2005; CHUNG *et al.*, 2012). Dentre os diversos efeitos celulares citados na literatura tem-se: aumento da síntese de ATP

(adenosina trifosfato), de proteínas e fatores de crescimento; modulação das atividades enzimáticas, aumento da proliferação celular, aumento da angiogênese e aceleração do metabolismo celular (KARU, 2005; CHUNG *et al.*, 2012; ROLA *et al.*, 2014).

A modulação do processo inflamatório ocorre pelo aumento do fluxo sanguíneo, a ativação de macrófagos e neutrófilos, além da diminuição do processo inflamatório. O efeito analgésico provém também do aumento do fluxo sanguíneo, que colabora com a eliminação de substâncias algogênicas e absorção de exsudatos inflamatórios e, ainda, promove relaxamento muscular por conta do aumento da síntese de opióides endógenos como endorfina e encefalina (ROLA *et al.*, 2014). O aumento do fluxo sanguíneo, dessa vez pelo aumento da angiogênese, ainda é o responsável por mais um dos efeitos fisiológicos: o reparo tecidual, que acontece também por conta do aumento da síntese proteica e a proliferação celular. Já a neoformação e dilatação linfática, junto da drenagem de proteínas do meio intersticial e o aumento do fluxo sanguíneo local, são responsáveis pela diminuição do edema (ROLA *et al.*, 2014).

Atualmente a fotobiomodulação é indicada em casos de fratura, inflamação e diversos tipos de lesões assim como as musculares, nervosas e tendíneas. Apesar das contra indicações não serem muitas, ainda existem. É contra indicado usar o laser em pacientes com focos neoplásicos, em regiões abdominais de grávidas, região de gônadas, áreas hemorrágicas, úlceras infectadas e epífise de crescimento. É importante também tomar cuidado com a retina, por isso o uso de óculos de proteção é essencial tanto para o fisioterapeuta quanto para o paciente (AVCI *et al.*, 2013).

Neste sentido, considerando os efeitos descritos na literatura dos exercícios físicos em pacientes com OA de joelho e os efeitos terapêuticos da fotobiomodulação, a associação das técnicas possui potencial para o manejo clínico de indivíduos acometidos com esta doença musculoesquelética e por isso merece ser investigada.

2. HIPÓTESE

A hipótese levantada no presente estudo é de que a fotobiomodulação pode adicionar benefícios ao programa de exercícios para o tratamento de osteoartrite de joelho relacionados à qualidade do movimento, dor e consequentemente à qualidade de vida.

3. OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foram: (1) avaliar a qualidade do movimento do joelho através de análise de vídeo antes e após um programa de exercícios voltados ao fortalecimento muscular e ao equilíbrio associado ou não à fotobiomodulação em mulheres com osteoartrite de joelho; (2) avaliar a dor e a qualidade de vida relacionada ao joelho em mulheres com osteoartrite de joelho.

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de Estudo

Este é um ensaio clínico randomizado, controlado, cego com placebo.

4.2 Aspectos Éticos

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Paulo (CEP-UNIFESP) por meio da Plataforma Brasil e foi aprovado sob o protocolo nº 2.685.998/2018.

Todas as participantes foram informadas sobre a pesquisa em desenvolvimento e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1).

4.3 Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Recursos Manuais e Físicos, do Departamento de Ciências do Movimento Humano (DCMH), da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP *Campus* Baixada Santista.

4.4 Critérios de Inclusão, Exclusão e Descontinuidade

Foram incluídas 28 mulheres entre 55 e 70 anos de idade que indicaram disponibilidade em participar do programa de exercícios proposto e apresentaram os seguintes critérios: exame radiológico da articulação do joelho sob descarga de peso positivo para OA de acordo com o *American College of Rheumatology* (ALTMAN *et al.*, 1986); OA de joelho grau II ou III de acordo com o critério *Kellgren-Lawrence* (KELLGREN & LAWRENCE, 1957) confirmado pelo médico participante; classificadas como pouco ativas ou irregularmente ativas segundo o Questionário Internacional de Atividade Física – versão curta (IPAQ) (MATSUDO *et al.*, 2001).

Os critérios de exclusão adotados foram: indivíduos com Índice de Massa Corporal (IMC) < 22 ou ≥ 40 ; doença cardiovascular, neurológica ou musculoesquelética (por exemplo:

OA sintomática de quadril); que incapacite a voluntária de realizar o protocolo de exercícios proposto; doença inflamatória ou metabólica; tratamentos convencionais ou não convencionais vigentes que possam interferir nos resultados do estudo (por exemplo: fisioterapia e/ou injeções de ácido hialurônico ou corticosteróides intrarticulares durante os últimos 3 meses). Além disso, a presença de contraindicações absolutas para a fototerapia (por exemplo: neoplasias) também foi considerado como critério de exclusão.

Para os critérios de descontinuidade foram adotados: desistência da participante, três faltas, passar a apresentar alguma desordem/infecção durante o protocolo do estudo que seja uma contraindicação à fototerapia.

4.5 Instrumentos

Foram utilizados no presente estudo os seguintes instrumentos:

- Ficha de anamnese: dados pessoais, históricos médico (Apêndice 2);
- IPAQ – questionário de nível de atividade física (Anexo 1);
- KOOS - questionário específico para injúrias de joelho e OA de joelho que avalia e classifica a frequência e gravidade da dor (Anexo 2) ;
- Escala Numérica Compartimentada de Dor de 11 Pontos (Anexo 3),
- Kinovea (aplicativo para análise de vídeo) e
- *Lateral stepdown test*.

4.6 Procedimentos

4.6.1 Randomização

As voluntárias foram alocadas nos grupos do estudo com base em uma randomização realizada pelo programa *Excel* (Microsoft Excel, 2010). Em seguida, a informação sobre a alocação da participante foi disposta em envelopes pardos, selados e numerados por um pesquisador independente, sendo os grupos do estudo:

1) Grupo Exercício eFotobiomodulaçãoAtiva (GEFA): tratamento através de protocolo de exercícios associado à irradiação ativa da fotobiomodulação (laser).

2) Grupo Exercício eFotobiomodulação Placebo (GEFP): tratamento através de protocolo de exercícios associado à irradiação placebo da fotobiomodulação (laser).

4.6.3 Avaliação inicial

Inicialmente as participantes responderam a uma ficha de anamnese que constava de dados pessoais, histórico médico e história da desordem musculoesquelética em questão (OA de joelho) (Anexo 1) e um médico participante da pesquisa realizou a avaliação da imagem radiográfica.

Após assinar o TCLE e ser incluída na pesquisa, as voluntárias foram submetidos à aplicação dos questionários IPAQ e *KneeInjuryandOsteoarthritisOutcome Score* (KOOS). Em seguida, foi realizado o registro de imagem em vídeo do *lateralstepdownntest* para análise posterior.

- **IPAQ – questionário de nível de atividade física (Anexo 1):** é um questionário que serve para determinar o nível de atividade física em nível populacional, foi traduzido e adaptado por Matsudo e colaboradores (2001). A primeira parte do questionário contém perguntas relacionadas ao tempo gasto no trabalho fazendo atividade física em uma semana: normal, usual ou habitual. A segunda parte são perguntas relacionadas à atividade física como meio de transporte e se refere a forma típica como se deslocar de um lugar para outro. A terceira parte inclui perguntas relacionadas à atividade física em casa e a quarta parte são perguntas sobre atividade física de recreação, esporte, exercício e lazer. O questionário ainda conta com uma última sessão para o tempo gasto sentado. Os indivíduos são classificados em: muito ativos, ativos, irregularmente ativos (A ou B) ou sedentários.
- **KOOS– *KneeInjuryandOsteoarthritisOutcome Score* (Anexo 2):** é um questionário específico para injúrias de joelho e OA de joelho que avalia e classifica a frequência e gravidade da dor. Possui 42 itens, abrangendo cinco dimensões: dor (KOOS-dor), sintomas específicos de outra doença (KOOS-sintomas), função nas atividades de vida diária (KOOS-AVD), esporte e função recreativa (KOOS-esporte e recreação) e

qualidade de vida relacionada com o joelho (KOOS-qualidade de vida). As perguntas podem ser classificadas de 0 (sem problemas) à 4 (problemas extremos), sendo que quanto maior o escore alcançado melhor é o resultado (PARADOWSKI *et al.*, 2006).

- **Escala Numérica Compartimentada de Dor de 11 Pontos (Anexo 3):** foi solicitado que a participante indicasse na Escala Numérica Compartimentada de Dor de 11 Pontos (Anexo 3) a sua dor no momento da avaliação. Esta escala é conceituada da seguinte maneira: 0 (zero) “*sem dor*”, 1 a 3 (um a três) “*dor leve*”, 4 a 6 (quatro a seis) “*dor moderada*”, 7 a 9 (sete a nove) “*dor severa*” e 10 (dez) “*a maior dor possível*” (Santos *et al.*, 2012).
- **KINOVEA:** é um aplicativo para análises esportivas de vídeo que fornece um conjunto de ferramentas para capturar, diminuir a velocidade, estudar, comparar, anotar e medir desempenhos técnicos. Este aplicativo está organizado em torno de quatro principais missões relacionadas ao estudo do movimento humano: captura, observação, anotação e medição. O Kinovea foi utilizado para análise do movimento realizado pelas participantes no *lateral stepdown test*. Os vídeos do teste foram avaliados por um avaliador independente, cegos em relação a alocação das voluntárias nos grupos do estudo.
 - ***Lateral stepdown test:*** é um teste funcional utilizado como um meio de orientar decisões de tratamento e avaliação dos resultados do tratamento, avaliando a cinemática do joelho e o equilíbrio (LUCARELI *et al.*, 2016). No presente estudo foi padronizado o toque de calcanhar a uma distância de 5 cm do *step*, a altura do *step* é mensurada a partir de 10% da altura do participante e seu pé é posicionado sobre uma linha. Durante o teste um dos membros inferiores ficava posicionado sobre o *step* e o outro suspenso. As voluntárias eram instruídas a tocar lentamente o calcanhar do membro suspenso no solo e voltar lentamente para a posição inicial. Após duas repetições (fase de adaptação), foram considerados para análise cinco repetições para o membro inferior mais acometido pela OA de joelho (ALMEIDA *et al.*, 2016). Os avaliadores analisaram e pontuaram os vídeos baseados em cinco critérios: 1) Estratégia do braço: se a voluntária usou estratégia de braço na tentativa de recuperar o equilíbrio, 1 ponto foi adicionado; 2) Movimento do tronco: se o tronco se inclinasse para qualquer lado, 1 ponto foi adicionado; 3) Plano da pelve: se a pelve girou ou elevou um lado em comparação com o outro, 1 ponto foi adicionado; 4) Posição do

joelho: se o joelho se desviar medialmente e a tuberosidade da tíbia cruzava uma linha vertical imaginária sobre o 2º dedo, adicionou-se 1 ponto ou, se o joelho desviou-se medialmente e a tuberosidade da tíbia cruzou linha vertical imaginária sobre a borda medial do pé, 2 pontos foram adicionados e; 5) Manter uma postura unilateral constante: se a voluntária se afastou do lado não testado ou se o membro testado ficou instável (ou seja, vacilou de lado a lado no lado testado), 1 ponto foi adicionado. Pontuação total de 0 ou 1 foi classificada como boa qualidade de movimento, a pontuação de 2 ou 3 foi classificada como média qualidade e a pontuação igual ou superior a 4 foi classificada como má qualidade de movimento (PIVA *et al.*, 2006).

4.7 Intervenção

Todas as participantes foram submetidos à intervenção duas vezes por semana durante oito semanas. A aplicação da fotobiomodulação também foi realizada nesta periodicidade e foi ocultada aos voluntários e ao pesquisador responsável pelas análises de vídeo.

4.7.1 Grupo Exercícios e Laser Ativo (GELA)

O programa de exercícios proposto no presente estudo se fundamenta em ensaios clínicos randomizados e controlados sobre os efeitos dos exercícios de fortalecimento, equilíbrio e propriocepção em pacientes com OA de joelho (SILVA, 2009; DIRACOGLU, 2005).

Os exercícios utilizados baseiam-se em fortalecimento muscular, exercícios funcionais e equilíbrio e todos os exercícios foram supervisionados e cada sessão por uma pesquisadora responsável.

O Quadro 1, a seguir, detalha os exercícios selecionados para compor o protocolo de tratamento do presente estudo, bem como a padronização de postura da voluntária e da quantidade de séries e repetições/tempo para cada exercício.

Quadro 1. Protocolo de exercícios utilizado na intervenção do presente estudo.

Exercício	Descrição	Série, repetição, tempo
Aquecimento	Aquecimento aeróbio na esteira ergométrica.	10 minutos
Fortalecimento muscular	Exercícios de fortalecimento isotônico dos músculos quadríceps, isquiotibiais, abdutores e adutores.	3 séries com 10 repetições cada
Treino sensório-motor	<ul style="list-style-type: none"> • Andar para trás; • Andar na ponta dos pés; • Andar com os olhos fechados; 	25 metros cada exercício.
Treino sensório-motor	Permanecer em apoio unipodal no chão e no balancim.	30 segundos
Treino sensório-motor	<ul style="list-style-type: none"> • Inclinação para frente, trás e laterais de olhos abertos (imitando o Y Balance Test), • Inclinação para frente, trás e laterais de olhos fechados (imitando o Y Balance Test). 	1 repetição cada movimento
Treino sensório-Motor	Sentar e levantar de uma cadeira alta.	3 séries com 10 repetições cada
Alongamento	Alongamento dos principais grupos musculares dos membros inferiores (músculos: quadríceps, isquiotibiais e tríceps sural).	5 minutos (total)

Além disso, após cada sessão de exercício foi aplicado a fotobiomodulação na face lateral do joelho mais acometido pela OA (7 pontos).

O protocolo de fotobiomodulação empregado no presente estudo baseia-se na recomendação atual do *World Association of Laser Therapy* (WALT, 2010). Um cluster de laser com 14 diodos, sendo 7 de GaAIAs (850 nm) e 7 com HeNe (630 nm), com potência de 100 mW cada (Photon Laser III; DMC[®] São Carlos, SP, Brasil) foi usado na aplicação sobre cada lateral do joelho acometido (7 pontos em cada lado do joelho com maior queixa algica e funcional). O Quadro 2, a seguir, demonstra os parâmetros utilizados no presente estudo, totalizando 16 sessões no período de 8 semanas.

Quadro 2. Parâmetros do laser utilizado na intervenção do presente estudo.

Parâmetros	Aplicação sobre a região
Comprimento de onda	808nm (infravermelho)
Frequência do laser	100 mW
Área do spot	0,05 cm ²
Densidade de potência	2 W/cm ²
Dose	91J/cm ²
Energia	4J por ponto (energia total de 56J)
Tempo por ponto	40 segundo cada aplicação
Modo de aplicação	Contínuo

4.7.2 Grupo Exercício e Laser Placebo (GELP)

O Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo (GEFP) realizou o mesmo protocolo de exercícios que o GEFA (Quadro 1) duas vezes por semana por oito semanas. Porém, em relação à fotobiomodulação, neste grupo não foi realizada a emissão da radiação. Para isso, o equipamento foi programado para irradiação infravermelha seguindo os parâmetros utilizados no GEFA, porém no momento da irradiação o aparelho não foi ativado.

4.8 Reavaliação

Ao final do programa de exercícios de oito semanas, todas as voluntárias foram submetidas à reavaliação.

A reavaliação foi constituída de: questionários IPAQ e KOOS, bem como a avaliação da intensidade da dor. Em seguida, foi realizada a avaliação do vídeo da execução *dolateral stepdown test*.

4.9 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada utilizando o programa estatístico *R*.

Os dados referentes à caracterização da amostra foram apresentados de forma descritiva com medidas de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão).

Para estudar o comportamento da variável *Score do Step Down Lateral Test* nos grupos e avaliações foi feita a análise não paramétrica de dados ordinais com medidas repetidas.

Para estudar o comportamento das variáveis referentes às dimensões do questionário KOOS e intensidade da dor foi empregado o modelo de variância com medidas repetidas.

Para os testes estatísticos, considerou-se nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

4. RESULTADOS

Participaram do presente estudo 28 voluntárias, sendo 15 pertencentes ao Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa (GEFA) e 13 do Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo (GEFP).

Em geral, a média da idade das voluntárias foi de 63,3 ($\pm 4,8$) anos e a média de Índice de Massa Corporal (IMC) foi de 27,79 ($\pm 4,01$) kg/m². Quanto ao grau de osteoartrite de joelho de acordo com o critério de classificação de Kellgren-Lawrence, o grau 3 foi o mais frequente, bem como o joelho esquerdo foi o mais acometido dentre a amostra estudada. A tabela 1, a seguir, indica a descrição dos dados de caracterização da amostra em relação aos grupos do estudo.

Tabela 1. Caracterização da amostra. Santos-SP, 2019.

Variáveis	GEFA (n=15)	GEFP (n=13)
Idade (anos), média (DP)	64,1 ($\pm 4,3$)	62,4 ($\pm 5,4$)
IMC (kg/m²), média (DP)	26,90 ($\pm 3,81$)	28,82 ($\pm 4,13$)
Joelho avaliado, n (%)		
Direito	5 (33,33)	5 (38,46)
Esquerdo	10 (66,67)	8 (61,54)
Grau de OA de joelho, n (%)		
Grau 2	9 (60,00)	3 (23,08)
Grau 3	6 (40,00)	9 (69,23)
Grau 4	0 (0,00)	1 (7,69)

GEFA=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa. GEFP=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo. n=número da amostra. %=frequência (porcentagem). DP(\pm)=desvio-padrão. IMC= Índice de Massa Corporal. Kg/m²=unidade de medida do Índice de Massa Corporal.

Em relação ao nível de atividade física segundo o IPAQ, o GEFA apresentou 93,33% (n=14) de voluntárias ativas e 6,67% (n=1) irregularmente ativado tipo A (atingiu pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade). Já o GEFP apresentou 84,61% (n=11) de voluntárias ativas e 15,39% (n=2) irregularmente ativas do tipo A.

A avaliação da qualidade de movimento do joelho tomou como parâmetro a análise de vídeo da execução dos movimentos durante o *lateral stepdown test*. A análise dos vídeos foi realizada utilizando o aplicativo Kinovea. Dentre as participantes do GEFA, uma voluntária não conseguiu completar o teste da avaliação inicial (voluntária nº03) e duas voluntárias não

conseguiram completar o teste da avaliação final (voluntárias nº02 e nº09). Já dentre as participantes do grupo GEFP, todas as voluntárias completaram o teste referente à avaliação inicial, mas duas não conseguiram completar o teste de avaliação final (voluntárias nº8 e nº18).

A Tabela 2 descreve os escores do teste de acordo com o grupo (GEFA e GEFP) e o momento da avaliação (inicial e final). É possível afirmar que houve diferença significativa entre os grupos GEFA e GEFP apenas na avaliação final ($p < 0,001$).

Tabela 2. Escores referentes ao *Step Down Lateral Test*. Santos-SP, 2019.

Escore <i>Step Down Lateral Test</i>	GEFA	GEFP	Análise intergrupo (p-valor)
Escore inicial	4,67 ($\pm 1,30$)	5,00 ($\pm 1,26$)	0,490
Escore final	4,25 ($\pm 1,48$)	5,27 9 ($\pm 1,27$)	<0,001*
Análise intragrupo (p-valor)	0,201	0,079	-----

GEFA=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa. GEFP=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo. n=número da amostra. \pm =desvio-padrão. Estatística: modelo de análise de variância. *Nível de significância $p < 0,05$.

A interpretação do *lateral stepdown test* permite classificar o movimento de acordo com o escore obtido na análise. Os escores de 0 a 1 indicam boa qualidade do movimento, 2 a 3 média qualidade de movimento e escores iguais ou superiores a 4 indicam má qualidade de movimento. A classificação do movimento a partir do *lateral stepdown test* encontra-se descrita na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Qualidade do movimento em mulheres com osteoartrite de joelho. Santos-SP, 2019.

Classificação da qualidade do movimento do joelho	GEFA	GEFP
Avaliação inicial, n (%)		
boa qualidade	0 (0,00)	0 (0,00)
média qualidade	2 (16,67)	1 (9,09)
má qualidade	10 (83,33)	10 (90,91)
Avaliação final, n (%)		
boa qualidade	1 (8,33)	0 (0,00)
média qualidade	2 (16,67)	2 (18,18)
má qualidade	9 (75,00)	9 (81,82)

GELA=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa. GEFP=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo. n=número da amostra. %=frequência (porcentagem).

A intensidade da dor das voluntárias foi mensurada utilizando a Escala Numérica Compartmentada de Dor de 11 Pontos. A dor do GEFA em média era de 5,53 ($\pm 2,90$) na avaliação inicial e foi para 4,00 ($\pm 2,93$) na avaliação final. Já o GEFP apresentava em média dor de 6,38 ($\pm 2,66$) na avaliação inicial e 3,23 ($\pm 3,00$) na avaliação final.

Para avaliação da condição funcional e acompanhamento da percepção dos sintomas, dor, qualidade de vida e realização de AVDs, atividades esportivas e de recreação foi utilizado o questionário KOOS antes e após a intervenção. A descrição das médias das dimensões do KOOS tanto para o GEFA quanto para o GEFP está indicada na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Dimensões do *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) para os grupos do estudo e momentos de avaliação. Santos-SP, 2019.

Dimensões do KOOS	GEFA (n=15)	GEFP (n=13)
KOOS-sintoma, n(%)		
inicial	10,40 ($\pm 5,80$)	11,46 ($\pm 5,68$)
final	8,67 ($\pm 4,48$)	7,23 ($\pm 5,59$)
KOOS-dor, n(%)		
inicial	14,33 ($\pm 7,14$)	17,85 ($\pm 7,17$)
final	11,87 ($\pm 6,08$)	12,15 ($\pm 7,07$)
KOOS-AVD, n(%)		
inicial	25,40 ($\pm 15,32$)	18,53 ($\pm 11,01$)
final	28,92 ($\pm 18,69$)	16,23 ($\pm 14,51$)
KOOS-esporte e recreação, n(%)		
inicial	14,27 ($\pm 4,74$)	11,07 ($\pm 3,41$)
final	15,38 ($\pm 3,80$)	11,69 ($\pm 5,28$)
KOOS-qualidade de vida, n(%)		
inicial	10,40 ($\pm 3,66$)	11,00 ($\pm 2,68$)
final	9,27 ($\pm 3,90$)	8,23 ($\pm 3,37$)

GEFA=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Ativa. GEFP=Grupo Exercício e Fotobiomodulação Placebo. n=número da amostra. DP(\pm)=desvio-padrão. KOOS=*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*. AVD=Atividades de Vida Diária.

A análise do comportamento das variáveis KOOS-sintoma, KOOS-dor, KOOS-AVD, KOOS-esporte e recreação, KOOS-qualidade de vida e intensidade da dor nos grupos e avaliações permitem dizer que houve efeito de avaliação para todas as variáveis (Tabela 5).

Tabela 5: Níveis descritivos obtidos da análise de variância. Santos-SP, 2019.

Variáveis	Grupo	Avaliação	Interação
-----------	-------	-----------	-----------

KOOS-sintoma	0,923	<0,001*	0,113
KOOS-dor	0,431	<0,001*	0,119
KOOS-AVD	0,706	<0,001*	0,060
KOOS-esporte e recreação	0,557	<0,001*	0,740
KOOS-qualidade de vida	0,856	0,001*	0,131
Intensidade da dor	0,966	<0,001*	0,123

KOOS=Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score. AVD=Atividades de Vida Diária. Estatística: modelo de análise de variância. *Nível de significância $p<0,05$.

6. DISCUSSÃO

Os exames radiográficos são capazes de identificar adequadamente graus moderados e graves de OA de joelho (BREDSON e CROFT, 2008) e são levados em consideração na hora de optar por intervenções cirúrgicas como opção terapêutica para dor no joelho (DANDY e EDWARDS, 2003). Sendo assim, as características radiográficas servem como uma ferramenta importante de diagnóstico; no entanto alguns estudos mostram que há uma grande discordância entre a OA de joelho clínica e a radiográfica (CLAESSENS *et al.*, 1990; HART *et al.*, 1991; BEDSON e CROFT, 2008). Portanto, a investigação de dor no joelho em pacientes com OA, principalmente idosos, exige que outros fatores devam ser levados em consideração, e os resultados das radiografias de joelho não devem ser utilizados isoladamente ao avaliar estes pacientes (BEDSON e CROFT, 2008).

Bedson e Croft (2008) indicaram que a OA de joelho é o acometimento mais comum em idosos e uma das principais causas de dor no joelho e incapacidade nessa faixa etária. Assim, exames de imagem não são decisivos para determinar a funcionalidade dos indivíduos, sendo necessárias avaliações complexas e individuais de cada paciente. Dentre tais avaliações, a análise da qualidade do movimento do joelho em indivíduos com OA de joelho é um importante recurso e possibilita uma avaliação que se relaciona intimamente com o desempenho na realização das atividades.

Os testes de *stepdown* são testes funcionais que já foram muitas vezes descritos na literatura como um meio para orientar decisões a respeito do tratamento e também para avaliar os resultados do tratamento escolhido (LUCARELI *et al.*, 2016). Esse tipo de teste tem como tarefa principal o agachamento unilateral e, desta forma, então envolve um alto nível de demanda muscular (RABIN *et al.*, 2016). Especificamente o *lateral stepdown test* é utilizado também como parte de protocolos de reabilitação para avaliar a qualidade do movimento dos membros inferiores e da estabilidade do joelho (RABIN *et al.*, 2016).

Neste estudo foram reportados os resultados para análise da qualidade de movimento do joelho em mulheres com OA. Para isso foi utilizado o *lateral stepdown test* como forma de avaliação dos joelhos acometidos. As mulheres participantes do estudo foram divididas em dois grupos, onde as que foram alocadas no GEFA realizaram o protocolo de exercícios de fortalecimento e equilíbrio e aplicação de fotobiomodulação ativa, enquanto as participantes

do GEFP realizaram o mesmo protocolo de exercício e aplicação de fotobiomodulação placebo. As voluntárias foram filmadas realizando o *lateral stepdown test* tanto na avaliação inicial quanto na avaliação final, sendo, respectivamente antes do início da intervenção e após. Os vídeos foram analisados com o auxílio do programa Kinovea, possibilitando a análise da qualidade do movimento do joelho.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade do movimento do joelho através de análise de vídeo antes e após um programa de exercícios voltados ao fortalecimento muscular e ao equilíbrio associado ou não à fotobiomodulação em mulheres com osteoartrite de joelho. Além disso, também objetivamos avaliar a dor e a qualidade de vida relacionada ao joelho em mulheres com osteoartrite de joelho.

A abordagem clínica de pacientes com OA de joelho deve considerar que o paciente não se limita apenas ao desgaste da função e da estrutura corporais, mais também envolve limitação de atividades (por exemplo: realização de caminhadas) que podem resultar em restrição da participação em atividades sociais e implicar no comprometimento da qualidade de vida (BOTHASCHNEEPERS *et al.*, 2008).

A OA de joelho é uma das causas de dor crônica, incapacidade e perda de qualidade de vida dos idosos, afetando mais de 80% dessa população (MA *et al.*, 2014). A etiologia exata da dor na OA de joelho ainda não é bem compreendida, mesmo que várias “*estruturas geradoras de dor*” tenham sido propostas para explicar (FELSON, 2005).

Devido à sua fisiopatologia multifatorial, a qual envolve não só fatores estruturais, mas também neurofisiológicos e psicossociais (LLUCH *et al.*, 2017), a OA de joelho permanece como alvo de pesquisas científicas que buscam o aperfeiçoamento de ferramentas terapêuticas capazes de possibilitar alívio dos sintomas, manutenção da funcionalidade e melhora da qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

A dor no joelho é mais do que apenas o resultado de alterações patológicas refletidas na radiografia. Outros fatores que não são evidentes em um exame de imagem radiológico se mostram importantes. Além de problemas não ósseos, como edema e lesão ligamentar, a dor crônica pode estar mais fortemente ligada a problemas de estado cognitivo ou emocional, como depressão (BEDSON e CROFT, 2008).

Levando em conta o disposto na literatura científica sobre o assunto, o presente estudo obteve uma redução significativa da intensidade da dor em ambos os grupos após oito

semanas de intervenção ($p < 0,001$). Este resultado está de acordo com estudos anteriores que investigaram o efeito dos exercícios no tratamento de OA de joelho.

Garcia e colaboradores (2015) realizaram um estudo clínico envolvendo 35 voluntários (11 homens e 24 mulheres) que foram submetidos a um programa de exercícios com duração de oito semanas e frequência de duas vezes por semanas. Os autores concluíram que os exercícios para fortalecimento muscular e treino funcional foram satisfatórios, a curto prazo, na melhora da força muscular, dor e na funcionalidade dos sujeitos com OA de joelho.

Os exercícios funcionais são realizados em uma posição de descarga de peso, enfatizando o alinhamento do tronco e dos membros inferiores, o que diminui a sobrecarga nos compartimentos articulares e assim propicia efeitos de melhora da dor e funcionalidade de pacientes com OA de joelho. Desta forma, tem-se os efeitos positivos do tratamento baseado em exercícios para osteoartrite de joelho (BENNELL *et al.*, 2011; GARCIA *et al.*, 2015).

Em sua revisão sistemática, Bennell e colaboradores (2011) encontraram resultados que demonstram que os exercícios são capazes de melhorar o equilíbrio, o desempenho funcional e o alinhamento corporal. Além disso, os autores consideraram que frequência, duração e intensidade do programa de exercícios podem afetar os resultados clínicos ao final do tratamento. Talvez o tempo de tratamento do presente estudo não tenha sido suficiente para obter resultados a ponto de promover maiores mudanças detectáveis pelo *lateral stepdown test*. Ou ainda, o protocolo de intervenção do presente estudo pode apresentar melhores resultados à nível do *lateral stepdown test* para indivíduos com graus menos avançados de OA de joelho.

Sobre a melhora da intensidade da dor observada no presente estudo tanto no grupo que realizou exercícios e recebeu fotobiomodulação ativa (GEFA) quanto no grupo que realizou os mesmos exercícios e recebeu fotobiomodulação placebo se justifica pela eficiência da cinesioterapia no tratamento de OA de joelho, visto que a fotobiomodulação nos parâmetros estudados não foi capaz de melhorar os parâmetros estudados.

Problemas relacionados à propriocepção também atingem pessoas com OA de joelho, isso acontece pela redução da chegada de informações aferentes, por conta do processo inflamatório na articulação acometida, em relação ao movimento e o senso do posicionamento articular, o que por fim gera instabilidade e consequentemente limitação para realizar as atividades de vida diária (AVD's) (TUNAY *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2012).

O músculo quadríceps femoral é crucial para estabilidade do joelho, portanto quando comprometido reduz a função sensório-motora ocasionando fraqueza, alterações da mobilidade, instabilidade articular, alteração do equilíbrio e do controle postural (SILVA *et al.*, 2012; HURLEY *et al.*, 1997). Além do treino de fortalecimento do quadríceps, o protocolo de exercícios do presente estudo também contou com treinamento sensório-motor. Este tipo de exercício contribui para melhoria da percepção neuromuscular, o que facilita para a realização de atividades de vida diária e prevenção de lesões e quedas (DUMAN *et al.*, 2012).

Neste sentido, Oliveira e colaboradores (2012) descreveram que um protocolo de treinamento que possui tanto treino sensório-motor quando e fortalecimento do músculo quadríceps reduz danos estruturais e permite a ativação completa da musculatura, o que contribui para a diminuição dos sinais e sintomas da OA de joelho.

Em relação à avaliação do *lateral stepdown test* realizada no presente estudo podemos indicar que os escores do GEFP foram maiores do que os escores do GEFA, o que indica pior qualidade de movimento para o grupo que passou pela aplicação do laser placebo na avaliação final ($p < 0,001$). Importante colocar que não houve diferença entre os grupos no início do estudo (avaliação inicial, $p = 0,490$), ou seja, a qualidade de movimento entre as voluntárias era semelhante. Embora os escores do GEFA tenham reduzido ligeiramente enquanto os escores do GEFP aumentaram ligeiramente na comparação entre as avaliações, não foi detectada diferença significativa, ou seja, não é possível afirmar que houve melhora da qualidade de movimento nem para o GEFA ($p = 0,201$) e nem para o GEFP ($p = 0,079$).

Em relação ao uso de fotobiomodulação no tratamento da OA de joelho, Alghadir e colaboradores (2013) demonstraram a repercussão da fotobiomodulação na dor, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com OA de joelho. Os autores utilizaram os parâmetros de 850 nm, 50 mW, 6 J/ponto, 8 pontos na articulação e os resultados indicaram que a intervenção foi capaz de melhorar significativamente a intensidade da dor em repouso e movimento, além da função do joelho e duração da deambulação, em comparação com o grupo placebo.

Fukuda e colaboradores (2011) realizaram ensaio clínico randomizado cego e controlado para avaliar a eficácia dos efeitos da fotobiomodulação a curto prazo na melhora da dor e função em pacientes com OA de joelho. Participaram 47 voluntários de ambos os sexos que foram divididos em dois grupos (placebo e ativo). No grupo ativo, os parâmetros

utilizados foram: laser AsGa de 904nm, 60mW de potência média e 0,5 cm² de área do feixe, irradiados nove pontos no joelho com energia de 3,0J por ponto. O tratamento do grupo ativo foi realizado três vezes por semana (nove sessões). Os resultados apontaram significativa melhora na dor e função no grupo ativo quando comparado ao grupo placebo.

É importante pontuar que o presente estudo possui limitações que devem ser levadas em consideração para a realização de estudos futuros. Dentre as limitações deste estudo tem-se: número reduzido de participantes e dificuldade que algumas participantes apresentaram na realização dos movimentos do teste funcional (*lateral stepdown test*) devido à limitação de dor. Sugere-se também que outras doses de fotobiomodulação possam ser testadas em futuros estudos.

8. CONCLUSÃO

Embora o programa de exercícios associado à fotobiomodulação ativa tenha apresentado melhores escores para o teste funcional utilizado no presente estudo, as alterações não foram suficientes para indicar melhora na classificação da qualidade do movimento do joelho em mulheres com OA de joelho. No entanto, obtivemos melhora para da dor e da qualidade de vida relacionada ao joelho ao final do estudo em ambos os grupos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBASI, Jennifer. **CanExercisePreventKneeOsteoarthritis?** p. 1–2, 2017.

ABERGEL, R. P. *et al.* Control of connective tissue metabolism by lasers: Recent developments and future prospects. **Dermatologic Surgery**, 1142–1150. 1984.

ALEXANDRE, T. da S., CORDEIRO, R. C., RAMOS, L. R. **Fatores associados à qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho.** Fisioterapia E Pesquisa, 15(4), 326–332. 2008.

ALGHADIR, A. *et al.* Effect of low-level laser therapy in patients with chronic knee osteoarthritis: a single-blinded randomized clinical study. **Lasers In Medical Science**, v. 29, n. 2, p. 749–755, 3 ago. 2013.

ALMEIDA, G. P. L., FRANÇA, F. J. R., *et al.* **Ângulo-Q Na Dor Patelofemoral: Relação Com Valgo Dinâmico De Joelho, Torque Abdutor Do Quadril, Dor E Função.** Revista Brasileira de Ortopedia, 51(2), 181–186. 2016.

ALTMAN, R., ASCH, E., *et al.* **Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee.** Arthritis & Rheumatism, 29(8), 1039–1049. 1986.

AVCI, P. *et al.* Low-level laser (light) therapy (LLLT) in skin: stimulating, healing, restoring. **Seminars in cutaneous medicine and surgery**, v. 32, n. 1, p. 41–52, 2013.

BEDSON, J. e CROFT, P. R. Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the United States: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**. 2008.

BENNELL, K. L., HINMAN, R. S. **A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee.** Journal of Science and Medicine in Sport, 14(1), 4–9. 2011.

BOTHA-SCHEEPERS, S. *et al.* **Changes in Outcome Measures for Impairment**

,ActivityLimitation , andParticipationRestriction Over TwoYears in OsteoarthritisoftheLowerExtremities. v. 59, n. 12, p. 1750–1755, 2008.

CAMANHO, G. Tratamento da osteoartrose do joelho: **Revista Brasileira de Ortopedia:** v. 36, p. 135-140. 2001.

CANAVAN, PK. **Reabilitação em medicina esportiva: um guia abrangente.** São Paulo: Manole; 2001.

CARMONA-TERÉS, V. *et al.* **Understandingkneeosteoarthritisfromthepatients ’ perspective : a qualitativestudy.** p. 1–12, 2017.

CARVALHO, R. C. D. *et al.* Prevalenceandcharacteristicsofchronicpain in Brazil: a national internet-basedsurveystudy . **Br J Pain:** São Paulo, v. 1, n. 4, p. 331-338, dez./2018.

CHUNG, H. *et al.* The Nuts and Bolts of Low-level Laser (Light) Therapy. **Ann. Biomed Eng.,** v. 40, n. 2, p. 516–533, 2012.

CLAESSENS, A. A. M. C.*et al.* **Do clinicalfindingsassociatewithradiographicosteoarthritisoftheknee ?** n. December 189, p. 771–774, 1990.

COIMBRA, I. B., PASTOR, E. H., *et al.* **Osteoartrite (Artrose): Tratamento.**Revista Brasileira de Reumatologia, 44(6), 450–453. 2004.

DANDY, D. J.; EDWARDS, D. J..Essentialorthopaedicsand trauma: **IntOrthop.:** Churchill Livingstone, Volume, n. 4, p. XX-YY. 2003

DIRACOGLU, D., AYDIN, R., *et al.***Effects of Kinesthesia and Balance Exercises in Knee Osteoarthritis,** 11(6), 303–310. 2005.

DOGAN SK, SAIME AY, EVCKI D. The effectiveness of low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized placebo controlled double-blind prospective study.**Clinics.** 2010;65(10):1019-22

DUARTE, V D S. *et al.***Exercícios físicos e osteoartrose : uma revisão sistemática.** v. 26, n. 1, p. 193–202, 2013.

DUMAN, I., TASKAYNATAN, M. A., *et al.* **Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis.** *Rheumatology International*, 32(12), 3793–3798. 2012.

FELSON, D. T. **The sources of pain in knee osteoarthritis.** p. 624–628, 2005.

FUKUDA, V. O. *et al.* Short-term efficacy of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized placebo-controlled, double-blind clinical trial. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 46, n. 5, p. 526–533, 2015.

GARCIA, G. C.; FERREIRA, A. M.; *et al.* **Treinamento sensório-motor melhora o desempenho funcional e qualidade de vida em pacientes com Osteoartrite**, 33–39. 17. 2015.

GOLDBERG, D S e MCGEE, SUMMER J. **Pain as a global public health priority.** 2011.

HARTE, Steven E e HARRIS, Richard E e CLAUW, Daniel J. **The neurobiology of central sensitization.** n. May, 2018.

HURLEY, M.V.; SCOTT, D.L.; REES, J.; NEWHAM, D.J. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. **Ann Rheum Dis.** v. 56, p. 641–648, 1997.

HUSSAIN, S M e *et al.* **Knee osteoarthritis : a review of management options.** 2016.

IWAMOTO, J., *et al.* **Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: A review of the literature.** *World Journal of Orthopedics*, 2(5), 37. 2011.

KAPOOR, M., MARTEL-PELLETIER, J., LAJEUNESSE, D., PELLETIER, J.-P., & FAHMI, H. **Role of proinflammatory cytokines in the pathophysiology of osteoarthritis.** *Nature Reviews Rheumatology*, 7(1), 33–42. 2010.

KARU, T. I. Special issue papers. photobiological fundamentals of low-power laser therapy. **IEEE Journal of Quantum Electronics**, v. 23, n. 10, p. 1703–1717, 1987.

KARU, T. I.; KOLYAKOV, S. F. Exact Action Spectra for Cellular Responses Relevant to Phototherapy. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 23, n. 4, p. 355–361, 2005.

KELLGREN, J. H., & LAWRENCE, J. S. **Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis.** *Annals of the Rheumatic Diseases*, 16(4), 494–502. 1957.

KRASNOKUTSKY *et al.* Current concepts in the pathogenesis of osteoarthritis: subtítulo do artigo. **Osteoarthritis Cartilage**. 2008.

LIKAVAINIO, T. *et al.* **Physical Function and Properties of Quadriceps Femoris Muscle in Men With Knee Osteoarthritis.** v. 89, n. November, p. 2185–2194, 2008.

LLUCH, E. *et al.* **Clinical descriptors for the recognition of central sensitization pain in patients with knee osteoarthritis.** *Disability and Rehabilitation*, v. 0, n. 0, p. 1–10, 2017.

LUCARELI, P. R. *et al.* Repeatability of a 3D multi-segment foot model during anterior and lateral step down tests: subtítulo do artigo. **Gait & Posture**. São Paulo, v. 43, Número, p. 9-16. 2016.

MA, V. Y. *et al.* Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the United States: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain.: **Arch Phys Med Rehabil**. v. 95, n. 1, p. 986-995. 2014.

MATSUDO, S. *et al.* Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estudo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012.

ØIESTAD, B. E. *et al.* **Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis . A systematic review and meta-analysis.** *Osteoarthritis and Cartilage*, v. 23, n. 2, p. 171–177, 2015.

ORON, U. **Light therapy and stem cells : a therapeutic intervention of the future ?** p. 627–630, 2011.

PARADOWSKI, P.T., BERGMAN, S., SUNDÉN-LUNDIUS, A., LOHMANDER, L.S., ROOS, E.M. **Knee complaints vary with age and gender in the adult population. Population-based reference data for the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS).** *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2006 May 2; 7:38.

PIVA, S R *et*

al. **Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome.** v. 13, p. 1–13, 2006.

RABIN *et al.* The Association Between Visual Assessment of Quality of movement and 3-Dimensional Analysis of Pelvis, Hip, and Knee Kinematics During a Lateral Step Down Test. **Journal of Strength and Conditioning Research.** v. 30, n. 11, p. 3204-3211. 2016.

REJAILI, W. A. *et al.* **Avaliação do uso do Hylano GF-20 no pós-operatório de artroscopia de joelho por artrose.** Acta Ortop Bras. 2005

REZENDE, M. U. D *et al.* **Conceitos atuais em osteoartrite.** Acta ortop. bras. vol. 21, n. 2, pp. 120-122. 2013.

RICCI, N. A.; COIMBRA, I. B.. Exercício físico como tratamento na osteoartrite de quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados. **Rev. Bras. Reumatol:** São Paulo, v. 46, n. 4, p. XX-YY. 2006.

ROLA, P. *et al.* **The Use of Low-Level Energy Laser Radiation in Basic and Clinical Research.** p. 835–842, 2014.

ROLA, P.; DOROSZKO, A.; DERKACZ, A. The use of low-level energy laser radiation in basic and clinical research. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 23, n. 5, p. 835–842, 2014.

SANTOS, N.P.; BARNABÉ, A.S.; FORNARI JV, *et al.* Pain assessment in patients undergoing cosmetic or reconstructive plastic surgery. **Rev Bras Cir Plást.** 2012; 2(2):190-4.

SEGAL, N. A. *et al.* Is Quadriceps Muscle Weakness a Risk Factor for Incident or Progressive Knee Osteoarthritis? **The Physician and Sports Medicine.** Iowa City, v. 39, Número, p. 44-50. 2011.

SILVA, A., MATTIELLO, S. M. **Efeito de exercícios terapêuticos no equilíbrio de mulheres com osteoartrite de joelho: uma revisão sistemática.** 16(1), 1–9. 2012.

SIZINIO, H., *et al.* (2009). **Ortopedia e Traumatologia.** 505-510.

TREDE, R. *et al.* **A classification of chronic pain for ICD-11.** v. 156, n. 6, 2015.

TUNAY, V. B., BALTACI, G., ATAY, A. Ö. **Hospital-based versus home-based proprioceptive and strengthening exercise programs in knee osteoarthritis.** *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 44(4), 270–277. 2010.

VASCONCELOS *et al.* Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite do joelho: subtítulo do artigo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**: subtítulo da revista, Local, v. 10, n. 2, p. 213-218. 2016.

WORLD ASSOCIATION OF LASER THERAPY (WALT). **Recommended treatment doses for Low Level Laser Therapy**, 2010. Disponível em: http://waltza.co.za/wpcontent/uploads/2012/08/Dose_table_904nm_for_Low_Level_LAser_Therapy_WALT-2010.pdf.

Anexo 1 – Instrumento de avaliação de atividade física.

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Adaptado por MATSUDO *et al.*, 2001

Nome: _____

Data: ____/____/____

Idade : ____ Sexo: F () M ()

Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não.

Quantas horas você trabalha por dia: ____

Quantos anos completos você estudou: ____

De forma geral sua saúde está: () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nível de atividade

VIGOROSAS	MODERADAS
São aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal	São aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. NÃO incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não Vá para seção 2: Transporte

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na última semana como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. NÃO inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você anda, durante pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho? Por favor, NÃO inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a seção 2 - Transporte.

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA caminhando como parte do seu trabalho ?

_____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como carregar pesos leves como parte do seu trabalho?

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a questão 1f

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividades moderadas como parte do seu trabalho?

_____ horas _____ minutos

1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas como parte do seu trabalho:

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a questão 2a.

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividades físicas vigorosas como parte do seu trabalho?

_____ horas _____ minuto

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para questão 2c

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a questão 2e.

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala POR DIA para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a Seção 3.

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo POR DIA você gasta?

(NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense somente naquelas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos.

3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar no jardim ou quintal.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 3b.

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta POR DIA

fazendo essas atividades moderadas no jardim ou no quintal?

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão dentro da sua casa.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 3d.

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas dentro da sua casa quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a seção 4.

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas no quintal ou jardim quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor, NÃO inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 4b

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 4d.

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer

Jogging:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para seção 5.

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas _____ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas _____ minutos.

Anexo 2 – Instrumento de classificação de frequência e gravidade da dor em injúrias de joelho e osteoartrite.

QUESTIONÁRIO KOOS SOBRE O JOELHO

Data de hoje: ____/____/____ Data de nascimento: ____/____/____ Nome: _____

INSTRUÇÕES: Este questionário perguntará sua opinião sobre o seu joelho. Estas informações nos fornecerão dados sobre como você se sente em relação ao seu joelho e até que ponto você consegue realizar suas atividades habituais. Responda a cada pergunta assinalando o quadrado apropriado, apenas um quadrado deve ser escolhido para cada pergunta. Caso não tenha certeza sobre qual resposta escolher, por favor, escolha a que achar mais apropriada.

Sintomas Estas perguntas devem ser respondidas de acordo com os sintomas do seu joelho durante a última semana.

S1. Você tem inchaço no joelho?

NUNCA	RARAMENTE	ÁS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE

S2. Você sente um rangido, estalidos ou ouve qualquer outro tipo de barulho quando movimenta seu joelho?

NUNCA	RARAMENTE	ÁS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE

S3. Seu joelho trava ou prende quando se movimenta?

NUNCA	RARAMENTE	ÁS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE

S4. Você consegue esticar seu joelho completamente?

NUNCA	RARAMENTE	ÁS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE

--	--	--	--	--

S5. Você consegue dobrar seu joelho completamente?

NUNCA	RARAMENTE	ÀS VEZES	FREQUENTEMENTE	SEMPRE

Rigidez

As próximas perguntas dizem respeito à quantidade de rigidez no joelho que você sentiu **durante a última semana**. Rigidez é uma sensação de dificuldade ou lentidão para movimentar seu joelho.

S6. Qual a intensidade da rigidez do seu joelho de manhã ao acordar?

NENHUM	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

S7. Qual a intensidade da rigidez do seu joelho após sentar, deitar ou descansar no final do dia?

NENHUM	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

Dor

P1. Com que frequência você sente dor no joelho?

NUNCA	UMA VEZ POR MÊS	UMA VEZ POR SEMANA	TODOS OS DIAS	SEMPRE

Qual a intensidade de dor no joelho que você sentiu durante a última semana para realizar as seguintes atividades?

P2. Girar ou torcer-se sobre o joelho machucado

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P3. Esticar completamente o joelho

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P4. Dobrar completamente o joelho

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P5. Andar sobre uma superfície plana

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P6. Subir ou descer escadas

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P7. Na cama durante a noite

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P8. Sentar-se ou deitar-se

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

P9. Ficar em pé

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

Atividades diárias

As perguntas a seguir são sobre sua função física, ou seja, nos referimos à capacidade de se movimentar e cuidar de si mesmo. Por favor, para cada uma das seguintes atividades indique o grau de dificuldade que você teve na última semana por causa do seu joelho.

A1. Descer escadas

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A2. Subir escadas

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

Para cada uma das seguintes atividades indique o grau de dificuldade que você teve na **última semana** por causa do seu joelho.

A3. Levantar-se de uma posição sentada

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A4. Ficar em pé Nenhuma

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A5. Agachar/abaixar para pegar um objeto

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A6. Andar sobre uma superfície

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A7. Entrar ou sair do carro/ônibus

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A8. Fazer compras

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A9. Vestir as meias ou meias-calças

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A10. Levantar-se da cama

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A11. Tirar as meias ou meias-calças

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A12. Deitado na cama (virar-se, manter a posição do joelho)

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A13. Entrar e sair do banho

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A14. Sentar- se

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

A15. Sentar e levantar do vaso sanitário

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

Para cada uma das seguintes atividades, indique, por favor, o grau de dificuldade que você teve na **última semana** por causa do seu joelho.

A16. Tarefas domésticas pesadas (mover caixas pesadas, esfregar o chão, etc)

A17. Tarefas domésticas leves (cozinhar, tirar o pó, etc)

Atividades esportivas e de lazer

As próximas perguntas são sobre suas funções físicas quando realizadas com níveis mais altos de dificuldade. As perguntas devem ser respondidas de acordo com o grau de dificuldade que você teve durante a última semana por causa do seu joelho.

SP1. Ficar de cócoras

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

SP2. Correr

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

SP3. Pular

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

SP4. Girar ou torcer-se sobre o joelho machucado

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

SP5. Ajoelhar-se

NENHUMA	LEVE	MODERADO	SEVERA	EXTREMA

Qualidade de vida

Q1. Com que frequência você percebe o problema do seu joelho?

NUNCA	UMA VEZ POR SEMANA	UMA VEZ POR SEMANA	TODO DIA	CONSTANTEMENTE

Q2. Você modificou seu estilo de vida para evitar atividades que poderiam piorar o seu joelho?

NÃO	UM POUCO	MODERADAMENTE	BASTANTE	TOTALMENTE

Q3. Até que ponto a falta de confiança no seu joelho te incomoda?

NADA	UM POUCO	MODERADAMENTE	BASTANTE	EXTREMAMENTE

--	--	--	--	--

Nada “ Um pouco “ Moderadamente “ Bastante “ Extremamente “

Q4. Em geral, o seu joelho lhe causa muitos problemas?

NENHUM	POUCOS	ALGUNS	BASTANTES	EXTREMOS

Muito obrigado por responder todas as perguntas do questionário.

Anexo 3 – Instrumento de mensuração da intensidade da dor.

ESCALA NUMÉRICA COMPARTIMENTADA DEDOR 11 PONTOS

Adaptado de Santos et al., 2012.

Indique o nível de sua dor na escala abaixo, onde zero (0) significa “Sem Dor” e dez (10) significa “A Maior Dor Possível”.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem dor		Dor leve		Dor moderada			Dor severa/forte			A maior dor possível

Apêndice 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do projeto: Fotobiomodulação e treinamento sensório-motor aplicados a mulheres com osteoartrite de joelho.

Responsáveis: Prof^aDr^a Ana Cláudia Muniz Renno - Orientadora e Coordenadora do Projeto.

Ft. Patrícia Gabrielli Vassão Alves Arakaki – Aluna de Doutorado

Gostaria de convidá-lo (a) a participar deste estudo realizado na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp - Campus Baixada Santista), Rua Silva Jardim, 136 – Santos, SP – CEP:11015-020. O objetivo desse estudo é investigar os efeitos da fotobiomodulação dor, rigidez articular, funcionalidade, mobilidade, força muscular e qualidade de vida em pacientes com OA de joelho. Caso você concorde em participar da pesquisa, serão realizadas as seguintes avaliações e atividades:

- Coleta de dados pessoais;
- Questionários específicos sobre dor, funcionalidade, mobilidade, qualidade de vida, força muscular e equilíbrio na osteoartrite;

- Protocolo de exercícios com duração de 8 semanas, 2x/semana;

Todas as etapas da pesquisa serão realizadas no campus Silva Jardim da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista. As avaliações e atividades deste estudo serão realizadas por alunos do curso de fisioterapia previamente treinados ou que utilizem estes métodos como rotina em suas práticas.

Somente no final do estudo poderemos concluir e qualificar a presença de reais benefícios ocorridos pela associação da prática de exercícios e a fotobiomodulação. A expectativa é que ocorra a melhora mais significativa para os participantes que realizarem o programa de exercícios associado a aplicação da fotobiomodulação ativa.

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Prof^aDr^a Ana Cláudia Muniz Renno que pode ser encontrada na Rua Silva Jardim, 136 - Vila Mathias - Santos/SP - CEP: 11015-020 Telefone: 13-3878-3823. Caso tenha alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. Por outro lado, as informações obtidas serão mantidas em segredo e analisadas em conjunto com dados de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum envolvido quando os dados do estudo forem publicados.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não haverá retorno financeiro relacionado à sua participação. Além disso, é compromisso do pesquisador utilizar os dados deste estudo somente para fins de pesquisa e preservar o sigilo dos dados.

Acredito ter sido suficientemente esclarecida a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“Fotobiomodulação e treinamento sensório motor aplicados a mulheres com osteoartrite de joelho”**. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concorde voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo.

Santos, _____ de _____ de 201__

Assinatura do Voluntário

Assinatura do responsável pela pesquisa

Apêndice 2 – Formulário de dados.

AVALIADOR: _____

Avaliação fisioterapêutica:

1. Dados pessoais:

Nome: _____
Endereço: _____ Fone: _____
Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Raça: _____
Estado Civil: _____ Nacionalidade: _____
Escolaridade: _____

2. Antecedentes pessoais:

Patologias Pregressas

() **neoplasias** _____ () osteopenia _____
() artrite reumatóide _____ () depressão _____
() osteoartrose _____ () diabetes melitus _____
() hipertensão arterial _____ () IAM _____
() osteoporose _____ () fibromialgia _____
() outros _____

Histórico familiar: _____

Intervenções cirúrgicas

() Não / () Sim Qual? _____

Injeção intra-articular ou cirurgia nos últimos 3 meses? _____

Sofreu queda recentemente? _____

Hábitos e vícios

() Não tabagista () Tabagista: Frequência? _____

() Ex-tabagista Quanto tempo? _____ Parou há quanto tempo? _____

() Etilismo () Exercício físico Tipo? _____

Frequência semanal/tempo? _____

Hábitos nutricionais

Alimentares: () boa () regular () ruim

Ingesta hídrica: () boa () regular () ruim

Medicamentos

3. Anamnese:

Queixas principais (caso haja):

4. Exame físico:

Sinais Vitais:

FC: _____ bpm FR: _____ rpm PA: _____ mmHg

Tipo Respiratório:

misto c/ predomínio () costal () diafragmático

Antropometria:

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

5. Grau de mobilidade

Flexão de joelho (135)		
Extensão (0)/ Hiperextensão		

6. Radiografia:

Grau de OA (critério *Kellgren-Lawrence*): _____

7. IPAQ:

Caminhada: _____ (dias) _____ (horas)

Atividades físicas moderadas: _____ (dias) _____ (horas)

Atividades físicas vigorosas: _____ (dias) _____ (horas)

8. **KOOS: Sintoma:** _____ (inicial) _____ (final)

Rigidez: _____ (inicial) _____ (final)

Dor: _____ (inicial) _____ (final)

Atividades: _____ (inicial) _____ (final)

Desportivas: _____ (inicial) _____ (final)

Qualidade de vida: _____ (inicial) _____ (final)